WELTORGANISATION FUR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) WO 00/65394

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

G02B 6/42

A1

- (11) Internationale Veröffentlichungsnummer:
- (43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

2. November 2000 (02.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/IB00/00517

- (22) Internationales Anmeldedatum:
- 26. April 2000 (26.04.00)
- (30) Prioritätsdaten:

199 18 860.2

26. April 1999 (26.04.99)

DE

- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG [CI1/CH]; AMPèrestrasse 3, CH-9323 Steinach (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROOSEBOOM, Andreas [DE/DE]; Friedenstrasse 42, D-75015 Bretten (DE). BAUER, Jürgen [DE/DE], Unterer Graben 18, D-85049 Ingolstadt (DE).
- (74) Anwalt: HEINZ-SCHAEFER, Marion; AMP International Enterprises Ltd., AMPèrestrasse 3, CH-9323 Steinach (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

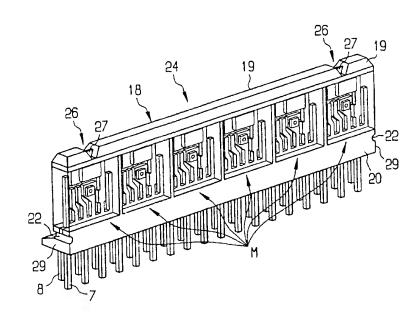
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

- (54) Title: ELECTRO-OPTICAL TRANSFORMER COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING SAME
- (54) Bezeichnung: ELEKTRO-OPTISCHES WANDLERBAUTEIL UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

(57) Abstract

The invention relates to a transformer component for connecting optical fibres to an electrical circuit. The invention also relates to a method for producing the same. An electro-optical module (14) is fixed to a metallic leadframe (13) which is embedded into a moulded part (FK) consisting of mouldable transparent material. The module component (M) consisting of the leadframe (13) including the electro-optical module (14) and the moulded part (FK) is at least partially provided with a solid frame-like outer structure when said module component (M) is configured as a transformer component (12, 31) Two or more adjacent inventive module components (M) are combined to form a single structural shape in the form of a multi-transformer component (23, 24, 38) by means of a shared frame-like outer structure.



(57) Zusammenfassung

Wandlerbauteil für den Anschluss von Lichtwellenleitern an eine elektrische Schaltung, sowie Herstellungsverfahren hierfür, bei dem ein elektro-optischer Modul (14) an einem metallischen Trägergitter (13) (Leadframe) befestigt ist, der in einen Formkörper (FK) aus formbaren transparenten Material eingebettet ist, bei dem das aus dem Trägergitter (13) einschließlich des elektro-optischen Moduls (14) und des Formkörpers (FK) bestehende Modulbauteil (M) in Ausführung eines Wandlerbausteins (12, 31) wenigstens teilweise mit einer festen rahmenartigen Aussenstruktur versehen ist und bei dem zwei oder mehr solcher Modulbauteile (M) nebeneinander durch eine ihnen gemeinsame rahmenartige Aussenstruktur zu einer einzigen Bauform in Gestalt eines Multi-Wandlerbausteins (23, 24, 38) vereinigt sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgian	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die chemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten vo
CA.	Kanada	ΙΤ	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JР	Japan	NE	Niger	U2	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korca	PT	Portugal		
CU	Kuba	ΚZ	Kasachstan	RO	Rumanien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dānemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

1

Beschreibung

Elektro-optisches Wandlerbauteil und Verfahren zu seiner Herstellung

5

10

15

25

30

3.5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wandlerbauteil für den Anschluß von Lichtwellenleitern an eine elektrische Schaltung und Verfahren zu seiner Herstellung, bei dem ein elektrooptischer Modul an einem metallischen Trägergitter (Leadframe) befestigt ist, das fußseitige Anschlußstifte aufweist, bei dem das Trägergitter wenigstens im Bereich des hieran befestigten elektro-optischen Moduls in einen Formkörper aus formbarem transparenten Material eingebettet ist, der wenigstens eine der optischen Kopplung dienende Funktionsfläche aufweist, bei dem das aus dem Trägergitter einschließlich dem elekto-optischen Modul und dem Formkörper bestehende Modulbauteil in Ausführung eines Wandlerbausteins wenigstens teilweise mit einer festen rahmenartigen Außenstruktur versehen ist und bei dem der elektro-optische Modul des Modulbauteils 20 eine eindeutige Position zur Außengeometrie seiner rahmenartigen Außenstruktur aufweist.

Wandlerbauteile dieser Art sind in der älteren Anmeldung 19842687.9 angegeben. Sie werden üblicherweise in Stiftleisten eingebracht, an die Buchsenleisten anschließbar sind, in denen Lichtwellenleiter gehaltert sind. Für eine gute Kopplung zwischen den Wandlerbauteilen und den ihnen zugeordneten Lichtwellenleitern ist eine sehr genaue Justage der Wandlerbauteile hinsichtlich der optischen Achse der mit ihnen verbundenen Lichtwellenleiter erforderlich. Dies wiederum bedingt einen genaue Justage der Wandlerbauteile in der erwähnten Stiftleiste. Dadurch, daß die Wandlerbauteile wenigstens teilweise mit einer rahmenartigen Außenstruktur aus einem Kunststoff versehen werden, bei dem sehr kleine Fertigungstoleranzen eingehalten werden können, läßt sich der eigentliche aus einer Diode bestehende Wandler mit hoher Genauigkeit in eine definierte Lage bezüglich der Außenflächen dieser Außen-

2

struktur bringen. In gleicher Weise kann dann durch Einfügen eines solchen Wandlerbauteils in die hierfür vorgesehene Halterung an einer Stiftleiste das Wandlerbauteil schnell und einfach ohne aktive Justage in eine präzise Lage bezüglich des ihm zugeordneten Lichtwellenleiters gebracht werden.

Durch die weitere ältere Anmeldung 19909242.7 ist auch bereits ein Wandlerbauteil vorgeschlagen worden, bei dem die rahmenartige Außenstruktur ein an seiner Unterseite offenes Modulgehäuse aus einem Kunststoff mit sehr engen Fertigungstoleranzen ist, in das das Modulbauteil bis auf seine Anschlußstifte formschlüssig eingefügt ist. Das Modulgehäuse ist an seiner breiten Vorderseite bereits mit einer steckbuchsenartigen Anschlußöffnung für einen Lichtwellenleiter versehen. Die Justage hinsichtlich des dem Wandlerbauteil zugeordneten Lichtwellenleiters beschränkt sich damit hier auf das Einfügen des Modulbauteils in das Modulgehäuse. Bei dieser Justage wird eine mit hoher Genauigkeit def:nierte Lage des eigentlichen aus einer Diode bestehenden Wandlers hinsichtlich der steckbuchsenartigen Anschlußöffnung des Modulgehäuses hergestellt. Eine Justage, welcher Art auch immer, kann beim Einsetzen solcher Wandlerbauteile in eine Stiftleiste entfallen, da die Stiftleiste in diesem Falle ohne Buchsenleiste für die Lichtwellenleiter auskommt.

25

30

35

10

15

20

In vielen Anwendungsfällen für solche Wandlerbauteile in Geräten für die Daten- und Nachrichtenübertragung werden zwei oder mehr Wandlerbauteile benötigt. Es sei hier nur auf den paarweisen Einbau von Sender- und Empfängerdioden, beispielsweise bei Auto-HiFi-Anwendungen, hingewiesen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die geschilderten bereits vorgeschlagenen Wandlerbausteine weitere Lösungen anzugeben, die eine großindustrielle einfache und kostengünstige Montage in Geräten und Einrichtungen der Nachrichten- und Datenübertragung bei zwei oder mehrfacher Verwendung weiter verbessert.

3

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß nebeneinander zwei oder mehr Modulbauteile durch eine ihnen gemeinsame rahmenartige Außenstruktur zu einer einzigen Bauform in Gestalt eines Multi-Wandlerbausteins vereinigt sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich die bei Wandlerbauteilen mit rahmenartiger Außenstruktur aus einem Kunststoff mit engen Fertigungstoleranzen ergebenden Montagevorteile in gleicher Weise bei Wandlerbauteilen vorhanden sind, bei denen zwei oder mehr Modulbauteile in einer Baueinheit zusammengefaßt werden. Ein weiterer Vorteil ist, daß bei der Montage mit wesentlich weniger Bauteilen umgegangen werden muß.

15

20

25

10

Eine erste bevorzugte Ausführungsform für einen Multi-Wandlerbaustein ist im Anspruch 2, vorteilhafte Ausgestaltungen hiervon sind in den Ansprüchen 3 bis 9 und geeignete Verfahren für seine Herstellung in den Ansprüchen 10 und 11 angegeben.

Im Anspruch 12 ist eine zweite bevorzugte Ausführungsform für einen Multi-Wandlerbaustein, im Anspruch 13 eine zweckmäßige Ausgestaltung und im Anspruch 14 ein geeignetes Verfahren für die Herstellung dieser zweiten Ausführungsform angegeben.

Anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, soll die Erfindung im folgenden noch näher erläutert werden. In der Zeichnung bedeuten

30

- Fig. 1 eine Hybrid-Stiftleiste in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 ein bereits vorgeschlagener Wandlerbaustein in perspektivischer Darstellung,

4

- Fig. 3 der Wandlerbaustein in Fig. 2 in einem Längsschnitt,
- Fig. 4 die Ansicht eines Multi-Wandlerbausteins einer ersten Ausführungsform für zwei Modulbauteile noch ohne Formkörper,
- Fig. 5 die Ansicht eines Multi-Wandlerbausteins für sechs Modulbauteile in einer ersten Ausführungsform noch ohne Formkörper,
 - Fig. 6 ein weiterer bereits vorgeschlagener Wandlerbaustein in perspektivischer Darstellung,
- 15 Fig. 7 der Wandlerbaustein in Fig. 6 in einem Längsschnitt,

25

- Fig. 8 das eine Gießform abgebende Modulgehäuse des Wandlerbausteins in Fig. 6 im Längsschnitt mit einem 20 eine Anformfläche aufweisenden Steckteil,
 - Fig. 9 die Ansicht eines perspektivisch dargestellten Multi-Wandlerbausteins für drei oder mehr Modulbauteile in einer zweiten Ausführungsform.

Elektro-optische Wandlerbauteile befinden sich bei Geräten und Einrichtungen für die Nachrichten- und Datenübertragung an einer Schnittstelle zwischen der eigentlichen elektrischen Schaltung eines Gerätes und einem optischen Steckverbinder.

- Diese Schnittstelle ist eine Stiftleiste. Fig. 1 zeigt eine Hybrid-Stiftleiste 1, die an ihrer Vorderseite 2 sowohl elektrische Steckeranschlüsse 3 als auch eine Steckanschlußvorrichtung 4 für Lichtwellenleiter und weitere elektrische Anschlußleitungen aufweist. In die Rückseite 5 ist auf seiten der Steckanschlußvorrichtung 4 ein elektro-optisches Wandler-
- der Steckanschlußvorrichtung 4 ein elektro-optisches Wandlerbauteil 6 in die Hybrid-Stiftleiste 1 eingefügt, dessen fußseitigen Anschlußstifte 7 und 8 nach unten aus der Hybrid-

5

Stiftleiste 1 herausragen. Weiterhin ragen aus der Rückseite 5 der Hybrid-Stiftleiste 1 die nach unten abgebogenen Anschlußstifte 9 der Steckeranschlüsse 3 und weitere nach unten abgebogene Anschlußstifte 10 der Steckanschlußvorrichtung 4 heraus. Mit ihren Anschlußstiften 7, 8, 9 und 10 wird die Hybrid-Stiftleiste 1 mit diesen zugehörigen Anschlüssen auf einer in Fig. 1 nicht dargestellten Leiterplatte verbunden. Für die Befestigung der Hybrid-Stiftleiste 1 auf einer Leiterplatte ist an ihrer Rückseite 5 auf beiden Seiten eine buchsenförmige Halterung 11 für Befestigungsschrauben angeformt.

10

15

20

25

30

35

Der in Fig. 2 in Perspektive und in Fig. 3 in einem Längsschnitt dargestellte bereits vorgeschlagene Wandlerbaustein 12 besteht aus einem Trägergitter 13 mit fußseitigen Anschlußstiften 7 und 8, von denen die Anschlußstifte 7 gerade Anschlußstifte und die Anschlußstifte 8 durch zweifaches gegensinniges Umbiegen gerader Anschlußstifte 7 in seitlich versetzte Anschlußstifte 8 abgeändert sind. Der am Trägergitter 13 befestigte elekto-optische Modul 14 besteht aus einer Diode 15 für Senden oder Empfang, die über einen Sockel 16 am Trägergitter 13 gehaltert ist sowie einem Steuerlogik-Chip 17. Das Trägergitter 13 ist im Bereich der Befestigung des elektro-optischen Moduls 14 in einen Formkörper FK aus einem transparenten Kunststoff eingebettet. Der Formkörper FK weist auf seiten des elektro-optischen Moduls 14 im Bereich der Diode 15 eine der optischen Kopplung dienende Funktionsfläche F auf, die hier als glatte Anschlagfläche ausgeführt ist.

An dem aus dem Trägergitter 13, dem elekto-optischen Modul 14 und dem Formkörper FK bestehenden Modulbauteil M ist eine rahmenartige Außenstruktur aus einem Kunststoff mit engen Fertigungstoleranzen in der Größenordung von 0,02 mm angespritzt. Die Außenstruktur besteht aus einem kopfseitigen Querbalken 18 mit abgeschrägten Seitenflächen 19 und einem fußseitigen Querbalken 20. Der fußseitige Querbalken 20 ist dabei in seiner Höhe H und in seinem Querschnitt so bemessen,

6

daß er die versetzten Anschlußstifte 8 im Bereich ihres Biegeabschnitts 21 voll umfaßt.

Es ist noch darauf hinzuweisen, daß der fußseitige Querbalken.

20 alternativ auch in seiner Höhe auf die Höhe H1 reduziert sein kann, bei der er einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, auch nach dem Anspritzen der Querbalken 18 und 20 am bereits fertigen Wandlerbaustein 12 gerade Anschlußfüße 7 bei Bedarf in versetzte Anschlußfüße 8 umzubiegen. Zu erwähnen ist auch noch, daß der fußseitige Querbalken 20, wie Fig. 2 zeigt, auf beiden Stirnseiten eine waagrechte nutartige Aussparung 22 aufweist, auf die bei der Beschreibung der Fig. 4 noch näher eingegangen wird.

15

Fig. 4 bzw. 5 zeigen Multi-Wandlerbausteine 23 bzw. 24, von denen der Multi-Wandlerbaustein 23 in Fig. 4 zwei und der Multi-Wandlerbaustein 24 in Fig. 5 sechs in einer Reihe nebeneinander angeordnete Modulbauteile Maufweisen, die durch Anspritzen eines ihnen gemeinsamen kopfseitigen Querbalkens 18 und eines ihnen gemeinsamen fußseitigen Querbalkens 20 zu einer einzigen Bauform vereinigt sind. Die Querbalken 18 und 20 sind hier zur Versteifung der Multi-Wandlerbausteine 23 und 24 über Stege 25 miteinander verbunden, die sich jeweils zwischen zwei Modulbauteilen M befinden.

Der kopfseitige Querbalken 18 der Multi-Wandlerbausteine 23 und 24 ist mit wenigstens einer ihrer Führung in Bestückungsautomaten dienenden Aussparung 26 versehen, die senkrecht zur Erstreckung des Querbalkens 18 ausgerichtet ist. Die Aussparung 26 hat einen sich von außen nach innen konusförmig verjüngenden Querschnitt und weist in ihrem Mittelteil eine sattelförmige Erhöhung 27 auf, deren Sattelkante in Erstreckung des Querbalkens 18 verläuft. Wie bei dem in Fig. 4 dargestellten Multi-Wandlerbaustein 23 angedeutet ist, können diese für ihre Einbindung in eine Stiftleiste mit Rasthaken 28

PCT/IB00/00517 WO 00/65394

7

versehen sein. Die Rasthaken 28 sind hier an den beiden Stirnseiten 29 des fußseitigen Querbalkens 20 angeformt.

Durch die genaue Maßhaltigkeit der Außenflächen und Außenkan-5 ten der an die Modulbauteile M angespritzten Querbalken 18 und 20 lassen sich diese als Referenz bei der Herstellung der Multi-Wandlerbausteine 23 bzw. 24 verwenden. Wie Fig. 4 zeigt, können die Stirnseiten 30 des kopfseitigen Querbalkens 18 als Referenzflächen und die nutartigen Aussparungen 22 in den Stirnseiten 29 des fußseitigen Querbalkens 20 als Referenzpunkte dienen. Wie die Doppelpfeile P1 und P2 andeuten, ist die rechte Stirnseite 30 des kopfseitigen Querbalkens 18 als Referenzfläche für die Ausrichtung der Dioden 15 in horizontaler Richtung verwendet. Für die Ausrichtung der Dioden 15 in vertikaler Richtung werden, wie der Doppelpfeil P3 andeutet, die nutartigen Ausnehmungen 22 in den Stirnseiten 29 des fußseitigen Querbalkens 20 verwendet.

10

15

Die anhand der Fig. 4 und 5 beschriebenen Multi-Wandlerbausteine 23 und 24 lassen sich in der Massenfertigung kosten-20 günstig herstellen. Dabei werden zunächst aus einem galvanisierten Metallband Trägergitter 13 (Leadframe) mit zunächst noch erforderlichen Verbindungsstegen ausgestanzt, und deren fußseitigen geraden Anschlußstifte 7 gegebenenfalls bereits nach diesem Verfahrensschritt teilweise in versetzte An-25 schlußstifte 8 umgebogen. Dann werden jeweils Trägergitter 13 für zwei oder mehr Modulbauteile M mit der ihnen gemeinsamen rahmenartigen Außenstruktur, bestehend aus zwei übereinander angeordneten, durch Stege 25 verbundenen Querbalken, nämlich einen kopfseitigen Querbalken 18 und einen fußseitigen Querbalken 20, umspritzt. Anschließend werden die elektrooptischen Module 14, nämlich die Dioden 15 über ihren Sockeln 16 und die Steuerlogik-Chips 17, auf den Trägergittern 13 befestigt und mit den ihnen auf den Trägergittern 13 zugeordneten Anschlußleitungen kontaktiert. Dabei wird gleichzeitig 35 die eindeutige Positionierung der Dioden 15 zu den vorgesehenen Referenzflächen bzw. Referenzpunkten der Außengeometrie

3

der Querbalken 18 und/oder 20 festgelegt. Abschließend werden die umspritzten Trägergitter 13 mit ihren elektro-optischen Modulen 14 jeweils in einen Formkörper FK aus formbarem transparenten Material mit wenigstens einer der optischen Kopplung dienenden Funktionsfläche F, beispielsweise eine Linse oder eine Anschlagfläche, eingebettet.

Die an den ausgestanzten Trägergittern 13 zunächst noch vorhandenen Verbindungsstege werden entweder nach dem Anspritzen der Außenstruktur oder aber nach dem Einbetten der Trägergitter 13 mit den elektroptischen Modulen 14 in die Formkörper FK aus den Trägergittern 13 ausgestanzt.

Fig. 6 und Fig. 7 zeigen in Perspektive und im Längsschnitt einen weiteren, ebenfalls bereits vorgeschlagenen Wandlerbau-15 stein 31, der vom gleichen Modulbauteil M wie der in den Fig. 2 und 3 dargestellte Wandlerbaustein 12 Gebrauch macht. Im Unterschied zum Wandlerbaustein 12 ist beim Wandlerbaustein 31 die rahmenartige Außenstruktur ein an seiner Unterseite 32 offenes Modulgehäuse 33. In das Modulgehäuse 33 ist das Modulbauteil M mit seinem Formkörper FK formschlüssig eingebettet. Hierbei ragen die fußseitigen Anschlußstifte 7 und 8 an der Unterseite 32 aus dem Modulgehäuse 33 heraus. An seiner Vorderseite 34 weist das Modulgehäuse 33 eine steckbuchsenartige Anschlußöffnung 35 für einen in der Zeichnung nicht dar-25 gestellten Lichtwellenleiter auf. Hierbei ist die Diode 15 des Modulbauteils M auf seiten der Anschlußöffnung 35 exakt in der Achse A der steckbuchsenartigen Anschlußöffnung 35 positioniert. Die formkörperseitige Funktionsfläche F des Modulbauteils M, die hier eine Linse ist, deckt die Anschlußöffnung 35 auf der Innenseite des Modulgehäuses 33 ab.

Bei der Herstellung des Wandlerbausteins 31 dient das Modulgehäuse 33 als Gießform. Die steckbuchsenartige Anschlußöffnung 35 des Modulgehäuses 33 muß hierfür, wie Fig. 8 zeigt, mit einem Steckteil 36 verschlossen werden. Das Steckteil 36 weist dabei an seiner vorderen Stirnseite 37 eine Anformflä-

9

che AF zur Herstellung der der optischen Kopplung dienenden Funktionsfläche F am Formkörper FK des Modulbauteils M auf.

Der in den Fig. 6 bis 8 dargestellte Wandlerbaustein 31 läßt sich ebenfalls, wie Fig. 9 zeigt, in vorteilhafter Weise zu einem Multi-Wandlerbaustein 38 dadurch gestalten, daß ein Multi-Modulgehäuse 39 vorgesehen ist, in das in einer Reihe nebeneinander zwei oder mehr Modulbauteile M formschlüssig eingebettet sind. Das Multi-Modulgehäuse 39 kann außen an seinen beiden Seitenwänden 40 mit Rasthaken 41 für seine Einbindung in eine Stiftleiste versehen sein.

Der anhand der Fig. 9 beschriebene Multi-Wandlerbaustein 38 läßt sich in der Massenfertigung kostengünstig herstellen. Dabei werden zunächst aus einem galvanisierten Metallband 15 Trägergitter 13 (Leadframe) mit zunächst noch vorhandenen Verbindungsstegen ausgestanzt und deren geraden Anschlußstifte 7 nach diesem Verfahrensschritt teilweise in versetzte Anschlußstifte 8 umgebogen. Anschließend werden die elektrooptischen Module 14, nämlich die Dioden 15 über ihren Sockeln 20 16 und die Steuerlogik-Chips 17, auf den Trägergittern 13 befestigt und mit den ihnen auf den Trägergittern 13 zugeordneten Anschlußleitungen kontaktiert. Dann werden die Trägergitter 13 mit ihren elektro-optischen Modulen 14 für zwei oder mehr Modulbauteile M nebeneinander in das an seiner Untersei-25 te 32 offene Multi-Modulgehäuse 39 eingesetzt und mit ihren Dioden 15 jeweils exakt in der Achse A der ihnen am Multi-Modulgehäuse 39 zugehörigen steckbuchsenartigen Anschlußöffnung 35 positioniert. Schließlich werden die Trägergitter 13 mit ihren elektro-optischen Modulen 14 unter Ausnutzung des Multi-Modulgehäuses 39 als Gießform in Formkörper FK aus formbaren transparenten Material mit jeweils einer der optischen Kopplung dienenden Funktionsfläche F, beispielsweise eine Linse, eingebettet. Hierzu wird um Anformen der Funkionsfläche F an die Formkörper FK während ihrer Herstellung 35 die steckbuchsenartigen Anschlußöffnungen 35 des Multi-Modulgehäuses 39 jeweils mit einem eine Anformfläche AF auf-

10

weisenden Steckteil 36 verschlossen. Abschließend werden die an den Trägergittern noch vorhandenen Verbindungsstege ausgestanzt.

11

Patentansprüche

5

20

25

35

1. Wandlerbauteil für den Anschluß von Lichtwellenleitern an eine elektrische Schaltung,

bei dem ein elektro-optischer Modul (14) an einem metallischen Trägergitter (13) (Leadframe) befestigt ist, das fußseitige Anschlußstifte (7, 8) aufweist,

bei dem das Trägergitter (13) wenigstens im Bereich des hieran befestigten elektro-optischen Moduls (14) in einen Formkörper (FK) aus formbaren transparenten Material eingebettet ist, der wenigstens eine der optischen Kopplung dienende Funktionsfläche (F) aufweist,

bei dem das aus dem Trägergitter (13) einschließlich dem elektro-optischen Modul (14) und dem Formkörper (FK) beste-15 hende Modulbauteil (M) in Ausführung eines Wandlerbausteins (12, 31) wenigstens teilweise mit einer festen rahmenartigen Außenstruktur versehen ist

und bei dem der elektro-optische Modul (14) des Modulbauteils (M) eine eindeutige Position zur Außengeometrie seiner rahmenartigen Außenstruktur aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß

nebeneinander zwei oder mehr Modulbauteile (M) durch eine ihnen gemeinsame rahmenartige Außenstruktur zu einer einzigen Bauform in Gestalt eines Multi-Wandlerbausteins (23, 24, 38) vereinigt sind.

2. Wandlerbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

die den Modulbauteilen (M) gemeinsame rahmenartige Au-Benstruktur aus zwei übereinander angeordneten, durch Stege 30 (25) miteinander verbundenen Querbalken (18, 20) besteht, die in Erstreckung der nebeneinander angeordneten Modulbauteile (M) an deren Trägergitter 13 kopfseitig und fußseitig im Bereich ihrer Anschlußstifte 7, 8 angespritzt sind und

die Stege 25 ihrerseits an die Querbalken (18) jeweils zwischen zwei Modulbauteilen (M) angespritzt sind.

12

3. Wandlerbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

10

15

25

die elektro-optischen Module (14) der Modulbauteile (M) jeweils einen elektro-optischen Wandler in Form einer Diode (15) und ein Steuerlogik-Chip (17) aufweisen, von denen der Steuerlogik-Chip (17) unmittelbar und die Diode (15) über einen Sockel (16) am Trägergitter (13) befestigt sind.

4. Wandlerbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

in den beiden Stirnseiten (29) des fußseitigen Querbalkens (20) der rahmenartigen Außenstruktur jeweils eine Aussparung (22) vorgesehen ist, deren Geometrie zur Lage der Dioden (15) der elekro-optischen Module (14) der Modulbauteile (M) in einem definierten Verhältnis steht.

5. Wandlerbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die Trägergitter (13) der Modulbauteile (M) fußseitig 20 sowohl gerade Anschlußstifte (7) als auch Anschlußstifte aufweisen, die durch zweifaches gegensinniges Umbiegen gerader Anschlußstifte (7) in seitlich versetzte Anschlußstifte (8) abgeändert sind,

die erforderlichen Abänderungen gerader Anschlußstifte (7) in seitlich versetzte Anschlußstifte (8) bei den Modulbauteilen (M) vor dem Anspritzen der durch Stege (25) miteinander verbundenen Querbalken (18, 20) vorgenommen sind und

der an den Trägergittern (13) der Modulbauteile (M) angespritzte fußseitigen Querbalken (20) in seiner Höhe (H) und seinem Querschnitt so gestaltet ist, daß er die versetzten Anschlußstifte (8) jeweils im Bereich ihres Biegeabschnitts (21) voll umfaßt.

6. Wandlerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

die Trägergitter (13) der Mcdulbauteile (M) fußseitig sowohl gerade Anschlußstifte (7) als auch Anschlußstifte auf-

13

weisen, die durch zweifaches gegensinniges Umbiegen gerader Anschlußstifte (7) in seitlich versetzte Anschlußstifte (8) abgeändert sind und

die erforderlichen Abänderungen gerader Anschlußstifte (7) in seitlich versetzte Anschlußstifte (8) bei den Modulbauteilen (M) nach dem Anspritzen der durch Stege (25) miteinander verbundenen Querbalken (18, 20) vorgenommen sind.

7. Wandlerbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

wenigstens einer der Querbalken (18, 20) der rahmenartigen Außenstruktur an beiden Stirnseiten (29, 30) mit Rasthaken (28) für die Einbindung des Multi-Wandlerbausteins (23, 24) in eine Stiftleiste versehen ist.

15

10

8. Wandlerbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

der kopfseitige Querbalken (18) der rahmenartigen Außenstruktur, dessen Seitenflächen (19) zu seiner Oberseite hin abgeflacht sind, an seiner Oberseite mit wenigstens einer der Führung des Multi-Wandlerbausteins (23, 24) in Bestückungsautomaten dienenden Aussparung (26) versehen ist, die senkrecht zur Erstreckung des kopfseitigen Querbalkens (18) ausgerichtet ist.

25

9. Wandlerbauteil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß

die Aussparung (26) einen sich von außen nach innen konusförmig verjüngenden Querschnitt hat und in ihrem Mittelteil eine sattelförmige Erhöhung (27) aufweist, deren Sattelkante in Erstreckung des kopfseitigen Querbalkens (18) verläuft.

10. Verfahren zur Herstellung eines Wandlerbauteils in Ausführung eines Multi-Wandlerbausteins (23, 24) nach Anspruch
1,
dadurch gekennzeichnet, daß

14

zunächst aus einem galvanisierten Metallband Trägergitter (13) (Leadframe) mit zunächst noch erforderlichen Verbindungsstegen ausgestanzt und deren geraden Anschlußstifte (7) gegebenenfalls bereits nach diesem Verfahrensschritt teilweise in versetzte Anschlußstifte (8) umgebogen werden,

dann jeweils Trägergitter (13) für zwei oder mehr Modulbauteile (M) mit der ihnen gemeinsamen rahmenartigen Außenstruktur aus zwei übereinander angeordneten durch Stege (25) miteinander verbundenen Querbalken (18, 20) umspritzt werden,

nun die an den Trägergittern (13) noch vorhandenen Verbindungsstege ausgestanzt werden,

anschließend die elektro-optischen Module (14), nämlich die Dioden (15) über ihren Sockeln (16) und die Steuerlogik-Chips (17), auf den Trägergittern (13) befestigt und mit den ihnen auf den Trägergittern (13) zugeordneten Anschlußleitungen kontaktiert werden und

schließlich die umspritzten Trägergitter (13) mit ihren elektro-optischen Modulen (14) jeweils in einen Formkörper (FK) aus formbarem transparenten Material mit wenigstens einer der optischen Kopplung dienenden Funktionsfläche (F), beispielsweise eine Linse, eingebettet werden.

11. Verfahren zur Herstellung eines Wandlerbauteils in Ausführung eines Multi-Wandlerbausteins (23, 24) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

10

15

20

30

35

zunächst aus einem galvanisierten Metallband Trägergitter (13) (Leadframe) mit zunächst noch erforderlichen Verbindungsstegen ausgestanzt und deren geranden Anschlußstifte (7) gegebenenfalls bereits nach diesem Verfahrensschritt teilweise in versetzte Anschlußstifte (8) umgebogen werden,

dann jeweils Trägergitter (13) für zwei oder mehr Modulbauteile (M) mit der ihnen gemeinsamen rahmenartigen Außenstruktur aus zwei übereinander angeordneten durch Stege (25) verbundenen Querbalken (18, 20) umspritzt werden,

15

anschließend die elektro-optischen Module (14), nämlich die Dioden (15) über ihren Sockeln (16) und die Steuerlogik-Chips (17), auf den Trägergittern (13) befestigt und mit den ihnen auf den Trägergittern (13) zugeordneten Anschlußleitungen kontaktiert werden,

schließlich die umspritzten Trägergitter (13) mit ihren elektro-optischen Modulen (14) jeweils in einen Formkörper (FK) aus formbarem transparenten Material mit wenigstens einer der optischen Kopplung dienenden Funktionsfläche (F),

0 beispielsweise eine Linse, eingebettet werden und

abschließend die an den Trägergittern (13) noch vorhandenen Verbindungsstege ausgestanzt werden.

12. Wandlerbauteil nach Anspruch 1,

15 dadurch gekennzeichnet, daß

die den Modulbauteilen (M) gemeinsame rahmenseitige Außenstruktur ein an seiner Unterseite (32) offenes Multi-Modulgehäuse (39) ist, in das in einer Reihe nebeneinander zwei oder mehr Modulbauteile (M) formschlüssig zu einer einzigen Bauform in Gestalt eines Multi-Wandlerbausteins (38) eingefügt sind,

das Multi-Modulgehäuse (39) an seiner Vorderseite (34) für jeden der hierin eingefügten Modulbauteile (M) eine steckbuchsenartige Anschlußöffnung (35) für einen Lichtwellenleiter aufweist und

die jeweils einem Modulbauteil (M) zugeordnete Anschlußöffnung (35) des Multi-Modulgehäuses (39) von dessen formkörperseitigen Funktionsfläche (F), beispielsweise eine Linse, abgedeckt ist.

30

20

25

13. Wandlerbauteil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß

das Multi-Modulgehäuse (39) an der Außenseite seiner beiden Seitenwände (40) mit Rasthaken (41) für die Einbindung des Multi-Wandlerbausteins (38) in eine Stiftleiste versehen ist.

16

14. Verfahren zur Herstellung eines Wandlerbauteils in Ausführung eines Multi-Wandlerbausteins (38) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß

zunächst aus einem galvanisierten Metallband Trägergitter (13) (Leadframe) mit zunächst noch erforderlichen Verbindungsstegen ausgestanzt und deren geraden Anschlußstifte (7)
nach diesem Verfahrensschritt teilweise in versetzte Anschlußstifte (8) umgebogen werden,

anschließend die elektro-optischen Module (14), nämlich die Dioden (15) über ihren Sockeln (16) und die Steuerlogik-Chips (17), auf den Trägergittern (13) befestigt und mit den ihnen auf den Trägergittern (13) zugeordneten Anschlußleitungen kontaktiert werden,

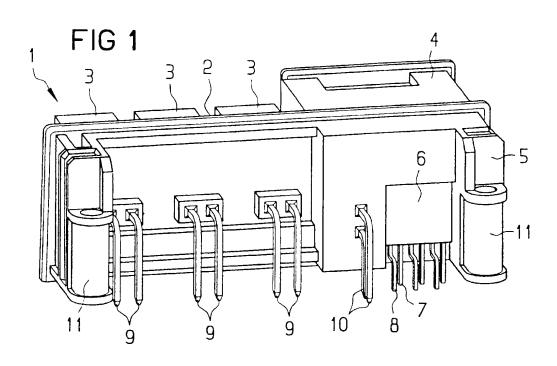
dann die Trägergitter (13) mit ihren elektro-optischen
15 Modulen (14) für zwei oder mehr Modulbauteile (M) nebeneinander in das an seiner Unterseite (32) offene MultiModulgehäuse (39) eingesetzt werden

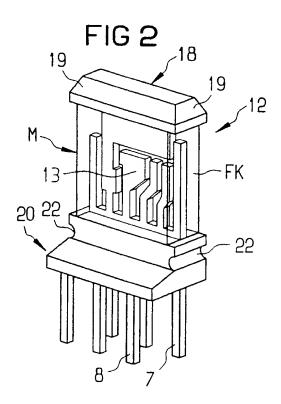
schließlich die Trägergitter (13) mit ihren elektrooptischen Modulen (M) unter Ausnutzung des Multi-

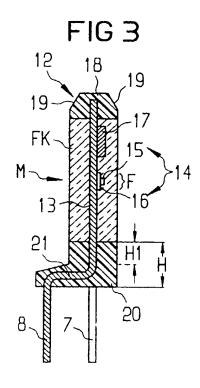
Modulgehäuses (39) als Gießform in Formkörper (FK) aus formbaren transparenten Material mit jeweils einer der optischen Kopplung dienenden Funktionsfläche (F), beispielsweise eine Linse, eingebettet werden,

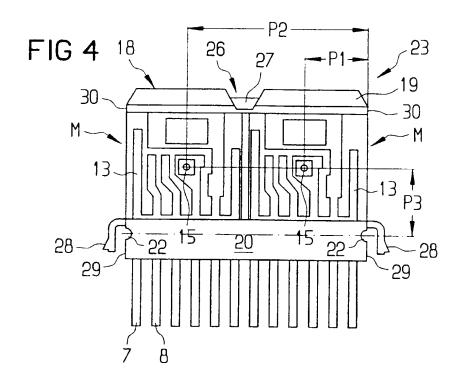
zum Anformen der Funkionsfläche (F) an die Formkörper (FK) während ihrer Herstellung die steckbuchsenartigen Anschlußöffnungen (35) des Multi-Modulgehäuses (39) jeweils mit einem eine Anformfläche (AF) aufweisenden Steckteil (36) verschlossen werden und

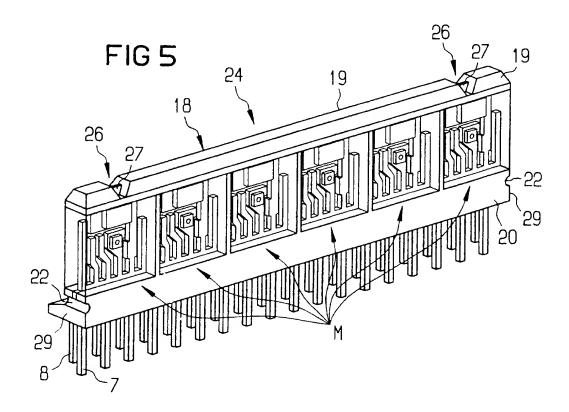
abschließend die an den Trägergittern (13) noch vorhan-30 denen Verbindungsstege ausgestanzt werden.

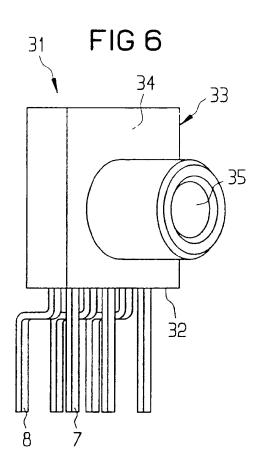


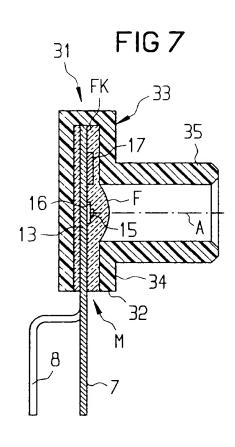


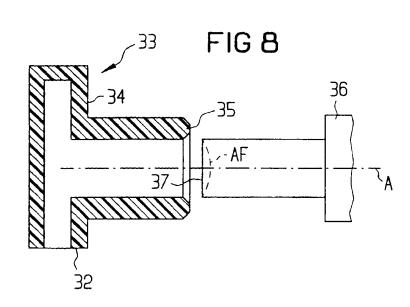


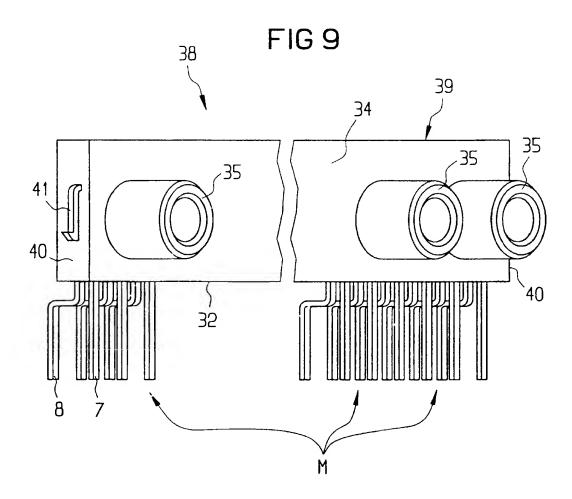












INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No PCT/IB 00/00517

	<u> </u>	
A CLASSI IPC 7	FICATION OF SUBJECT MATTER G02B6/42	
According to	o International Patent Classification (IPC) or to both national clas	sification and IPC
B. FIELDS	SEARCHED	
Minimum do IPC 7	ocumentation searched (classification system followed by classif G02B	ication symbols)
	tion searched other than minimum documentation to the extent t	
Electronic di	lata base consulted during the International search (name of dat	a base and, where practical, search terms used)
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of th	e relevant passages Relevant to claim No.
A	US 5 763 900 A (LING-YU WANG) 9 June 1998 (1998-06-09) the whole document	1
А	EP 0 889 533 A (NEC) 7 January 1999 (1999-01-07) abstract; figure 1	1
P,A	EP 0 987 572 A (SIEMENS) 22 March 2000 (2000-03-22) cited in the application abstract; claim 1; figures 1-7	
Furt	ther documents are listed in the continuation of box C	Patent family members are listed in annex.
'A' docum	rategones of cited documents : nent defining the general state of the lart which is not lidered to be of particular relevance.	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory, underlying the invention.
filing "U" docum which citatio "O" docum other	nent which may throw doubts on phonhy claim(s) or is cited to establish the publication date of another on or other special reason (as specified) ment referring to an oral disclosure, use, exhibition or in means	 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other, such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
ater	nent published prior to the international filling date but than the priority date claimed	*&* document member of the same patent family
Date of the	e actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
2	28 July 2000	04/08/2000
Name and	t mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL = 2280 HV Riiswijk Tei. (+31=70) 340=2040. Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31=70) 340=3016	Authorized officer Malic, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No PCT/IB 00/00517

Patent document cited in search repor	t	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5763900	Α	09-06-1998	DE 19652030 A	18-06-1998
EP 0889533	Α	07-01-1999	JP 11026646 A US 6019523 A	29-01-1999 01-02-2000
EP 0987572	Α	22-03-2000	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interr. ies Aktenzeichen
PCT/TR 00/00517

		i	1 C 1 / TB 00 / (1051/
A. KLASS IPK 7	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES G02B6/42	•		
Nach der In	nternationalen Patentidassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kl	lassifikation und der IPK		
	RCHIERTE GEBIETE			
IPK /	nter Mindestprufstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssym G02B			
	rte aber nicht zum Mindestprufstoff gehorende Veroffentlichungen, :			
Während de	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank i	Name der Datenbank und	evti, verwendete Suc	hbegaffe)
C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN			
Kategone®	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erfordenich unter Anga	be der in Betracht kommen	den T eile	Betr. Anspruch Nr.
А	US 5 763 900 A (LING-YU WANG) 9. Juni 1998 (1998-06-09) das ganze Dokument 			1
Α	EP 0 889 533 A (NEC) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Zusammenfassung; Abbildung 1			1
P , A	EP 0 987 572 A (SIEMENS) 22. März 2000 (2000-03-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Anspruch 1; Abb 1-7	ildungen		1
entre	ere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ehmen	X Siehe Anhang Pa	tentfamilie	İ
"A" Veröffer abern in "E" älteres in Anmeld "L" Veröffen scheinn andere soll ode ausgefin Veröffer eine Be "P" Veröffen dem be	ndichung, die sich auf eine mundliche. Offenbarung, mutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen beizieht mitchung, die vor dem internationalen Anmededatum, aber nach anspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"X" Veröffentlichung von be kann allein aufgrund di erfinderischer Tätigkei "Y" Veröffentlichung von be kann nicht als auf erfin werden, wenn die Vero	um veröffentlicht word wert, sonderer Bedeutung esonderer Bedeutung eser Veröffentlichung t beruhend betrachtet esonderer Bedeutung, denscher Tätigkert be biffentlichung mit einer ser Kategone in Verb- einen Fachmann nahe	Jen ist und mit der in Verständnis des der der ihr zugrundeliegenden in die beanspruchte Erfindung in nicht als neu oder auf werden ide beanspruchte Erfindung mithend betrachtet oder mehreren anderen indung gebracht wird und liegend ist die Verständig ein der met der der met der
Datum des A	bschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des int	emationalen Recherc	henberichts
28	3. Juli 2000	04/08/200	0	
Name und P	ostanschrift der Internationalen Recherchenbehorde Europausches Patentamit, P. 3, 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk	Bevollmachtigter Bedie	ensteter	
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx: 31:651 epoint. Fax: (+31-70) 340-3016	Malic, K		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interr es Aktenzeichen
PCT/IB 00/00517

lm Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitgliedler) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5763900	Α	09-06-1998	DE 19652030 A	18-06-1998
EP 0889533	Α	07-01-1999	JP 11026646 A US 6019523 A	29-01-1999 01-02-2000
EP 0987572	Α	22-03-2000	KEINE	